

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-245863
(P2000-245863A)

(43)公開日 平成12年9月12日(2000.9.12)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I
A 63 B 22/06

テーマコード^{*}（参考）

(21)出願番号 特願平11-50748

(22)出願日 平成11年2月26日(1999.2.26)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(22) 出願日 平成11年2月26日(1999.2.26)

(72)発明者 菊本 誠
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

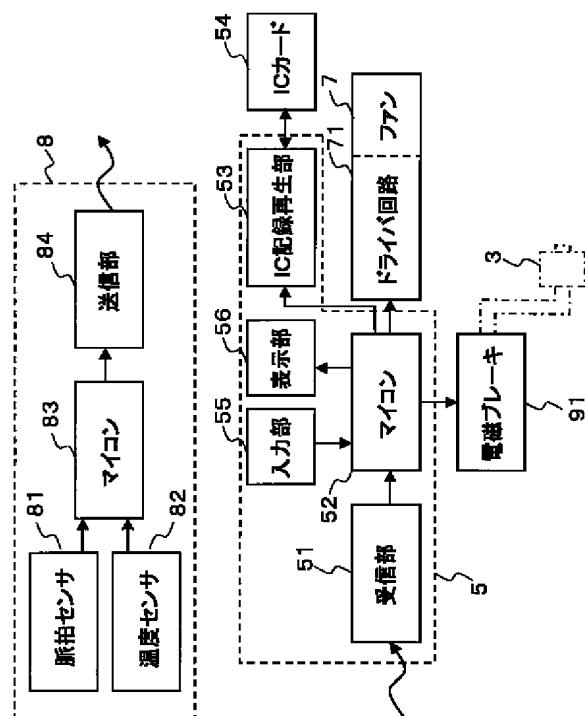
(72)発明者 源野 広和
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(54) 【発明の名称】 トレーニング装置

(57) 【要約】

【課題】運動継続に伴う体温上昇を低減することにより、効率よく脂肪を分解し、且つ、より長い時間運動を継続することが可能なトレーニング装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 脈拍数を測定する脈拍センサ81と、その脈拍センサ81にて測定された測定脈拍に基づいて負荷が調整される電磁ブレーキ91と、トレーニング者10の体温を測定する温度センサ82と、その温度センサ82にて測定された測定体温に基づいてトレーニング者10を冷やすファン7を備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基準となる脈拍数を設定する設定手段と、トレーニング者の脈拍数を測定する脈拍測定手段と、前記設定手段にて設定された基準脈拍数と前記脈拍測定手段にて測定された測定脈拍数に基づいて運動の負荷を増減させる負荷調整手段とを備えたトレーニング装置であって、

前記トレーニング者の体温を測定する体温測定手段と、該体温測定手段にて測定された測定体温に基づいて前記トレーニング者の体温を調整するための体温調整手段とを備えていることを特徴とするトレーニング装置。

【請求項2】 前記負荷調整手段は、前記基準脈拍数と前記測定脈拍数に加え、前記測定体温に基づいて運動の負荷を増減させることを特徴とする請求項1記載のトレーニング装置。

【請求項3】 前記体温調整手段は、前記トレーニング者の運動開始前における基準体温と前記測定体温との差に基づいて制御されることを特徴とする請求項1または2記載のトレーニング装置。

【請求項4】 前記トレーニング装置に対して挿脱可能な記録媒体と、該記録媒体からトレーニング情報を読み取る読み取手段とを備えていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載のトレーニング装置。

【請求項5】 前記記録媒体にトレーニング情報を記録する記録手段を備えていることを特徴とする請求項4記載のトレーニング装置。

【請求項6】 前記トレーニング情報は、前記基準脈拍数と、前記基準体温とを含むことを特徴とする請求項4または5記載のトレーニング装置。

【請求項7】 前記トレーニング情報は、更に前記トレーニング者の総運動量に関する情報を含むことを特徴とする請求項6記載のトレーニング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、トレッドミルや自転車エルゴメータ等のトレーニング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、運動の種類としては、短距離走や筋肉トレーニングのように、瞬間に強い力を必要とする無酸素運動と、ウォーキングやジョギングのように、継続的に比較的弱い力を必要とする有酸素運動とがある。

【0003】このうち、有酸素運動は、エネルギー源として体内に溜めてある脂肪を燃焼させて使用するため、ダイエットや健康維持に効果がある。

【0004】この有酸素運動を行なうためのトレーニング装置として、トレッドミルや自転車エルゴメータ等が広く利用されている。

【0005】例えば、自転車エルゴメータは、ハンドルと、サドルと、ペダルと、本体とからなる自転車に類似

した構成を備え、ペダルを踏む動作に対する負荷を電磁ブレーキ等の負荷制御手段にて可変としたものである。そして、所定時間ペダルを踏む動作を継続することによりトレーニングが行われる。

【0006】自転車エルゴメータの負荷の制御については、種々のものが提案されており、トレーニング者自身が負荷を設定し、設定した負荷がペダルに加えられるよう構成したもの、トレーニング者自身が目標とする脈拍数を設定し、設定した脈拍数に見合った負荷がペダルに加えられるよう構成したもの、後者においてトレーニング者の脈拍数を検出する脈拍センサーが接続されて、検出される脈拍数に応じてペダル負荷を増減させることで脈拍数が目標脈拍数近辺となるように構成されたもの等がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来のトレーニング装置においては、運動を継続すると、時間経過に伴って体温が上昇する。そして、この体温の上昇によって血管が拡張し、血流量が多くなるため、トレーニング者の心臓にかかる負担が大きくなり、場合によっては必要な時間運動を継続することが困難になる虞がある。

【0008】更に、体温が上昇し続けて、脂肪分解に適した温度範囲を超えると、脂肪を分解する効率が低下して、所望のダイエット効果を得ることができなくなる虞がある。これは、過度の体温上昇に伴って、脂肪分解酵素リバーゼの働きが低下することに起因している。

【0009】そこで、本発明は、運動継続に伴う体温上昇を低減することにより、効率よく脂肪を分解し、且つ、より長い時間運動を継続することが可能なトレーニング装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明のトレーニング装置は、基準となる脈拍数を設定する設定手段と、トレーニング者の脈拍数を測定する脈拍測定手段と、設定手段にて設定された基準脈拍数と脈拍測定手段にて測定された測定脈拍数に基づいて運動の負荷を増減させる負荷調整手段とを備えたトレーニング装置であって、トレーニング者の体温を測定する体温測定手段と、その体温測定手段にて測定された測定体温に基づいてトレーニング者の体温を調整するための体温調整手段とを備えていることを特徴とする。

【0011】このような構成とすることにより、トレーニング者の運動中における測定脈拍数が上昇すると負荷調整手段にて負荷が軽減され、逆に、測定脈拍数が減少すると負荷が増加される一方で、トレーニング者の運動中における体温が上昇すると体温調整手段にてトレーニング者の体が冷やされる。

【0012】また、負荷調整手段は、基準脈拍数と測定脈拍数に加え、測定体温に基づいて運動の負荷を増減さ

することを特徴とする。

【0013】このような構成において、例えば、トレーニング者の運動中における測定脈拍数の上昇に伴って負荷が軽減される際、測定体温が低い場合には軽減する負荷の量がより小さくされ、測定体温が高い場合には軽減する負荷の量がより大きくなる。逆に、トレーニング者の運動中における測定脈拍数の下降に伴って負荷が増加される際、測定体温が低い場合には増加する負荷の量がより大きくなる、測定体温が高い場合には増加する負荷の量がより小さくなる。

【0014】また、体温調整手段は、トレーニング者の運動開始前における基準体温と測定体温との差に基づいて制御されることを特徴とする。

【0015】また、トレーニング装置に対して挿脱可能な記録媒体と、その記録媒体からトレーニング情報を読み取る読取手段とを備えていることを特徴とする。

【0016】このような構成とすることにより、記録媒体に記録されたトレーニング情報が読取手段にて読み取られる。

【0017】更に、記録媒体にトレーニング情報を記録する記録手段を備えていることを特徴とする。

【0018】このような構成とすることにより、記録媒体にトレーニング情報が記録手段にて記録される。

【0019】具体的には、トレーニング情報は、基準脈拍数と、基準体温とを含むことを特徴とする。

【0020】このような構成において、記録媒体を読取手段に装着すれば、トレーニング情報として基準脈拍数と基準体温とが読み取られ、この情報が負荷調整手段と体温調整手段の制御に利用される。

【0021】また、トレーニング情報は、更にトレーニング者の総運動量に関する情報を含むことを特徴とする。

【0022】このような構成とすることにより、トレーニング者がトレーニング装置を変更した場合であっても、変更したトレーニング装置に記録媒体を装着することにより、過去の総運動量が読み取られる。

【0023】

【発明の実施の形態】本発明のトレーニング装置の構成について、図面を参照しつつ以下に説明する。尚、本実施の形態においては、トレーニング装置として自転車エルゴメータを用いた場合について説明する。

【0024】本実施の形態において、図1は自転車エルゴメータの外観構成を表す概略構成図、図2はその回路構成を表すブロック図、図3は図1で示した自転車エルゴメータのコントロールボックス上面の構成を表す概略構成図、図4は運動中における自転車エルゴメータの制御動作を説明するフローチャート、図5は図4における負荷調整処理を説明するフローチャート、図6は図4におけるファンの風量調整を説明するフローチャート、図7は一定負荷のもとで運動を継続した場合のトレーニン

グ者の体温変化を表すグラフである。

【0025】まず、本実施の形態における自転車エルゴメータの構成について、図1及び図2を用いて説明する。

【0026】自転車エルゴメータ1は、図1に示すように、基台2と、ペダル3と、サドル4と、コントロールボックス5と、ハンドル6と、ファン7と、センサ部8とを備えている。

【0027】ペダル3は、基台2の両側面に回転可能に支持されており、また、基台2の上部にはトレーニング者10が座るためのサドル4と、トレーニング者10がつかまるためのハンドル6とが配置されている。

【0028】ハンドル4の中央部にはコントロールボックス5が取り付けられ、その上部にはトレーニング者10を冷やすためのファン7が配置されている。

【0029】コントロールボックス5は、図3に示すように、マイコン52を中心に構成され、受信部51と、入力部55と、表示部56と、ICカード記録再生部53とを備えている。

【0030】入力部55は、コントロールボックス5上面に配置された複数のファンクションキーで構成され、これらファンクションキーを押圧することによりそのファンクションキーに対応した信号がマイコン52に入力される。

【0031】表示部56は、コントロールボックス5上面に配置された液晶パネルで構成され、ファンクションキーによる入力内容、センサ部8の測定結果等が表示される。

【0032】ICカード記録再生部53は、コントロールボックス5上面に配置されたICカードリーダ・ライタで構成され、トレーニング者の識別情報に関連付けてそのトレーニング者の運動開始前における脈拍数（基準脈拍数）及び体温（基準体温）、トレーニング者の総運動量等のトレーニング情報をICカード54に記録するとともに、ICカード54からそれらトレーニング情報を読み取るものである。そして、ICカード54から読み取られた情報は、マイコン52に入力される。

【0033】ここで、ICカード54に記録される基準脈拍数と基準体温は、それぞれ運動開始前に自転車エルゴメータ1のセンサ部8を用いて測定しておいた脈拍数及び体温である。

【0034】そして、マイコン52では、センサ部8から送信された測定脈拍数及び測定体温と、ICカード54から読み取った基準脈拍数及び基準体温とに基づいて、ファン7に搭載されたモータのドライバ回路71に風量制御信号が outputされるとともに、電磁ブレーキ91に負荷制御信号が outputされる。

【0035】すなわち、マイコン52から出力される負荷制御信号は、センサ部8から送信された測定脈拍数とICカード54から読み取った基準脈拍数との差が所定

の範囲となるように電磁ブレーキ91の負荷を制御するものである。

【0036】また、マイコン52から出力される風量制御信号は、センサ部8から送信された測定体温とICカード54から読み取った基準体温との差が所定の範囲となるようにファン7の風量を制御するものである。

【0037】受信部51は、受信用のアンテナと增幅回路とで構成され、アンテナで受信したセンサ部8の測定結果が增幅回路にて增幅された後、マイコン52に入力される。

【0038】一方、センサ部8は、自転車エルゴメータ本体から分離された腕時計型に構成されており、測定結果を無線で送信するものである。このため、センサ部8は、図2に示すように、脈拍センサ81と、温度センサ82と、マイコン83と、送信部84とを備えている。

【0039】脈拍センサ81は、センサ部8の裏面に配置されたフォトリフレクタアレイで構成され、手首のとう骨動脈の脈動を光学的に検出するものである。また、温度センサ82は、同様にセンサ部8の裏面に配置されたサーミスタで構成され、体温として手首部分の温度を検出するものである。

【0040】そして、マイコン83では、脈拍センサ81の出力波形に基づいて一定時間毎に脈拍数が演算されるとともに、温度センサ82の出力に基づいて一定時間毎に体温が求められ、得られた脈拍数と体温は送信部81を介してコントロールボックス5の受信部51へ送信される。

【0041】このような構成の自転車エルゴメータ1の動作について、図4ないし図6のフローチャートを用いて説明する。尚、以下の説明では、電磁ブレーキ91の負荷調整処理と、ファン7の風量調整処理とを分けてせて説明する。

【0042】まず、トレーニング者10は、自転車エルゴメータ1のセンサ部8を手首に装着するとともに、ICカード54をコントロールボックス5上面のICカード記録再生部53に装着する。(ステップS01)

(負荷制御) そして、センサ部8の裏面に配置された脈拍センサ81にて運動開始前の脈拍数が測定される。この測定脈拍数は、送信部84から送信され、コントロールボックス5内の受信部51にて受信される。受信された測定脈拍数は、ICカード記録再生部53にてICカード54に基準脈拍数として記録されるとともに、図3に示すように表示部56に表示される。(ステップS11)

次に、トレーニング者が、ペダル3をこいで運動を開始する。運動中、センサ部8の脈拍センサ81にて測定された測定脈拍数が、所定時間毎に送信部84から送信される。この測定脈拍数は、受信部51を介してコントロールボックス5内のマイコン52に入力され、基準脈拍数との差が演算される。(ステップS12、S13)

そして、この測定脈拍数と基準脈拍数との差に基づいて、図5に示す手法に従って、電磁ブレーキ91の負荷が調整される。(ステップS14) すなわち、差D1=測定脈拍数-基準脈拍数として、差D1が所定値 α を超える($D1 > \alpha > 0$)と、マイコン52は過負荷状態と判断して電磁ブレーキ91に対して負荷を軽減する負荷制御信号を出力する。(ステップS141、S142)

また、差D1が所定値 $-\alpha$ を下回る($D1 < -\alpha < 0$)と、マイコン52は負荷が不足していると判断して電磁ブレーキ91に対して負荷を増加する負荷制御信号を出力する。(ステップS143、S144)

このようにして、運動中は、測定脈拍数と基準脈拍数との差が α 以内となるように電磁ブレーキ91の負荷が制御される。そして、トレーニング者10が入力部55を操作して終了を指示するまで、上述した制御が行なわれる。(ステップS15、S16)

(風量制御) 一方、センサ部8の裏面に配置された温度センサ82では運動開始前の体温として手首部分の皮膚温が測定される。この測定体温は、送信部84から送信され、コントロールボックス5内の受信部51にて受信される。受信された測定体温は、マイコン52にてその所定の割合が付加された基準体温が演算される。この基準体温はICカード記録再生部53にてICカード54に記録されるとともに、図3に示すように表示部56に表示される。(ステップS21)

次に、トレーニング者10が、ペダル3をこいで運動を開始する。運動中、センサ部8の温度センサ82にて測定された測定体温が、所定時間毎に送信部84から送信される。この測定体温は、受信部51を介してコントロールボックス5内のマイコン52に入力される。通常、トレーニング者10の体温は、図7に示すように、運動を開始して暫くの間、交感神経系が活発化して血管が収縮するため、体温が低下していくが、やがて運動に伴う体温の上昇が現れる。この体温の上昇が現れると、マイコン52は、ファン7のドライバ回路71に対して風量制御信号を出力して、モータを駆動させる。このように運動開始直後の体温低下期間にファン7の駆動を停止すべく制御することにより、トレーニング者10を適切に冷やすことが可能となる。(ステップS22、S23、S24)

また、マイコン52では、測定体温と基準体温との差が演算され、この測定体温と基準体温との差に基づいて、図6に示す手法に従って、ファン7の風量が調整される。(ステップS25、S26、S27)

すなわち、差D2=測定体温-基準体温として、差D2が所定値 β を超える($D2 > \beta > 0$)と、マイコン52は体温が上昇し過ぎていると判断してファン7のドライバ回路71に対して風量を強に設定する風量制御信号を出力する。(ステップS271、S272)

50 また、差D2が所定値 β を下回る($\beta > D2 > 0$)と、

マイコン52は体温が適正範囲内にあると判断してファン7のドライバ回路71に対して風量を弱に設定する風量制御信号を出力する。(ステップS273、S274)

更に、差D2が0もしくはそれ以下になる(0≥D2)と、マイコン52は冷やし過ぎと判断してファン7のドライバ回路71に対してファン7を停止する風量制御信号を出力する。(ステップS275、S276)

このようにして、運動中は、測定体温と基準体温との差がβ以内となるようにファン7の風量が制御される。そして、トレーニング者10が入力部55を操作して終了を指示するまで、上述した制御が行なわれる。(ステップS28、S16)

上述したように、本実施の形態によれば、体温上昇に伴い増加するトレーニング者10の心臓にかかる負担をファン7で冷却することにより低減しているため、より長い時間運動を継続することが可能となるだけでなく、体温を脂肪分解に適した温度範囲に維持することが可能となる。これにより、高いダイエット効果を得ることが可能となる。

【0043】また、本実施の形態によれば、ICカード54に基準脈拍数、基準体温、総運動量を記録するように構成しているため、トレーニング装置を変更した場合であっても、改めて基準脈拍数や基準体温を設定する必要がなく、ICカード54を新しいトレーニング装置のICカード記録再生部に装着するだけで、簡単に基準脈拍数や基準体温を設定することが可能となる。

【0044】また、複数のトレーニング装置を用いても、総運動量がIC54に記録されているため、容易に総運動量を得ることが可能となる。

【0045】また、本実施の形態によれば、運動前に測定した基準体温と運動中の測定体温との差に基づいてファン7の風量を制御しているため、外気温や個人差による影響が低減され、ファン7の風量を適切に制御することが可能となる。

【0046】尚、本実施の形態においては、ファン7の風量を体温のみに基づいて制御するように構成したが、ファン7の風量を体温だけでなく脈拍数と合わせて制御するように構成してもよい。

【0047】例えば、トレーニング者の運動中における測定脈拍数の上昇に伴って負荷が軽減される際、測定体温の基準体温に対する増加量が少ない場合、軽減する負荷の量をより小さくすれば体温の上昇を促すことができ、また、測定体温の基準体温に対する増加量が多い場合、軽減する負荷の量をより大きくすれば体温の上昇を抑えることができる。逆に、トレーニング者の運動中における測定脈拍数の下降に伴って負荷が増加される際、測定体温の基準体温に対する増加量が少ない場合、増加する負荷の量をより大きくすれば体温の上昇を促すことができ、また、測定体温の基準体温に対する増加量が多

い場合、増加する負荷の量をより小さくすれば体温の上昇を抑えることができる。

【0048】また、本実施の形態においては、体温としてトレーニング者10の手首の皮膚温を用いたが、その他の皮膚温を用いてもよいし、皮膚温だけでなく体幹部の温度を測定してもよい。

【0049】また、本実施の形態においては、運動前の基準体温と運動中の測定体温との差に基づいてファン7の風量を制御するよう構成したが、運動中の測定体温に基づいてファン7の風量を制御するよう構成してもよい。

【0050】また、本実施の形態においては、手首部の血流の変化に基づいて脈拍を測定したが、心電図を測定し、その心電図に基づいて脈拍を測定してもよい。

【0051】また、本実施の形態における電磁ブレーキ91に発電装置とバッテリを装着してもよい。この場合、トレーニング者10の運動により発電装置を発電させてバッテリを充電し、そのバッテリの電力をを利用してファン7を駆動すれば、電力コストを抑えることが可能となる。

【0052】また、本実施の形態においては、体温調整手段としてファン7を用いたが、エアコン等の空調機器を用いてもよい。

【0053】また、本実施の形態においては、トレーニング装置として自転車エルゴメータ1を用いたが、トレッドミル等にも適用可能である。

【0054】

【発明の効果】本発明のトレーニング装置によれば、体温調整手段で冷却することにより体温上昇に伴い増加するトレーニング者の心臓にかかる負担を低減しているため、より長い時間運動を継続することができるだけでなく、体温を脂肪分解に適した温度範囲に維持することができる。これにより、高いダイエット効果を得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施の形態における自転車エルゴメータの外観構成を表す概略構成図である。

【図2】 図1に示す自転車エルゴメータの回路構成を表すブロック図である。

【図3】 図1に示す自転車エルゴメータのコントロールボックス上面の構成を表す概略構成図である。

【図4】 運動中における自転車エルゴメータの制御動作を説明するフローチャートである。

【図5】 図4における負荷調整処理を説明するフローチャートである。

【図6】 図4におけるファンの風量調整を説明するフローチャートである。

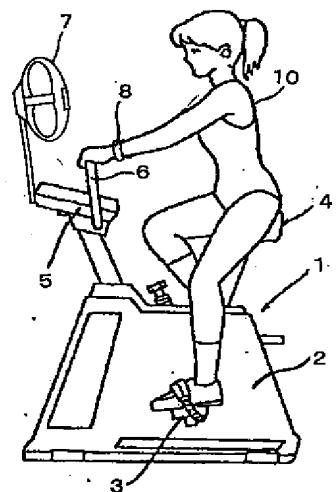
【図7】 一定負荷のもとで運動を継続した場合のトレーニング者の体温変化を表すグラフである。

50 【符号の説明】

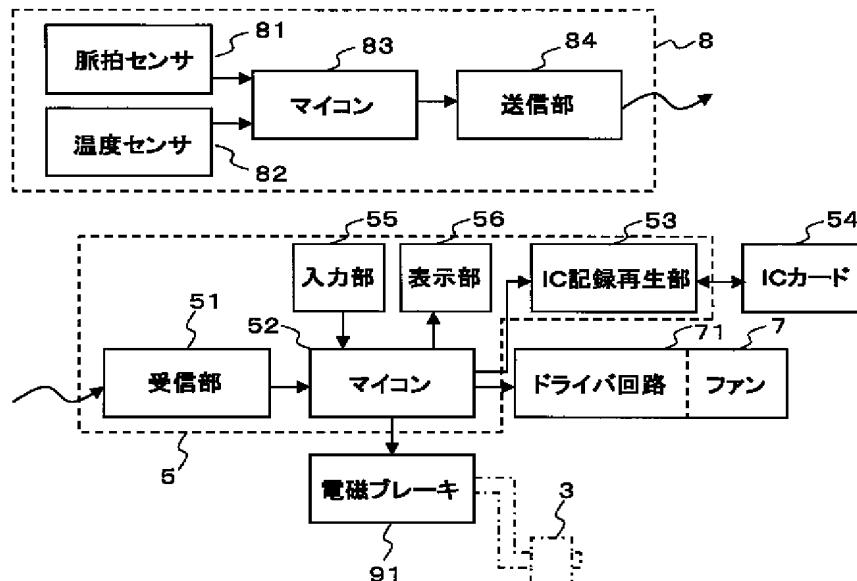
1 : 自転車エルゴメータ
 5 : コントロールボックス
 51 : 受信部
 52 : マイコン
 53 : ICカード記録再生部
 54 : ICカード
 55 : 入力部

56 : 表示部
 7 : ファン
 8 : センサ部
 81 : 脈拍センサ
 82 : 温度センサ
 83 : マイコン
 84 : 送信部

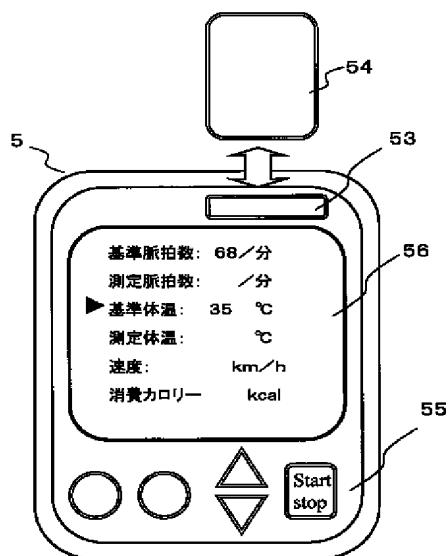
【図1】



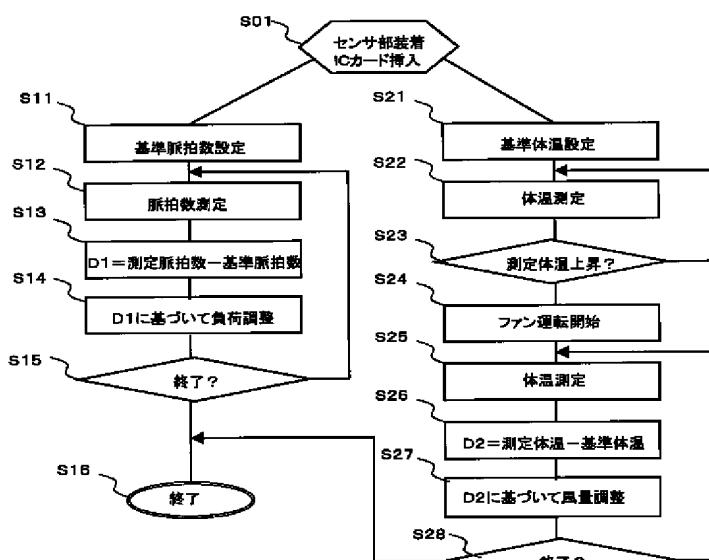
【図2】



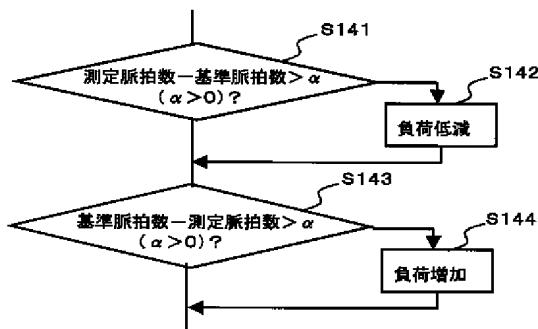
【図3】



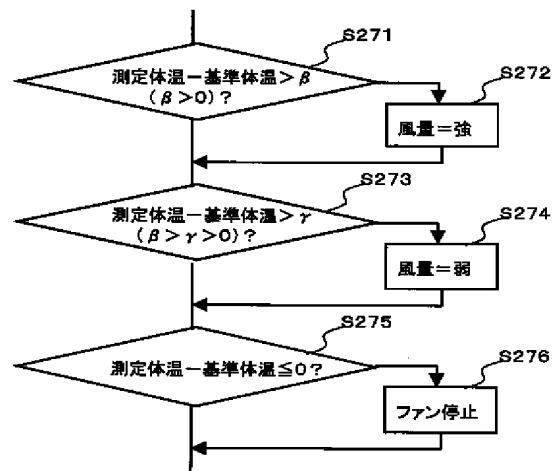
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

